

**Die Indikation zum operativen Eingriff
bei dem durch einen Bandscheibenvorfall
verursachten Lumbago-Ischias-Syndrom**

von

Dietrich Hopp
aus Weiden/Opf.

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen

Direktor: Prof. Dr. med. G. Hegemann

DIE INDIKATION ZUM OPERATIVEN EINGRIFF
BEI DEM DURCH EINEN BANDSCHEIBENVORFALL
VERURSACHTEN LUMBAGO-ISCHIAS-SYNDROM

Inaugural - Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Friedrich-Alexander Universität

zu

Erlangen - Nürnberg

vorgelegt von

Dietrich Hopp

aus Weiden/Opf.

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät
der Universität Erlangen - Nürnberg



Dekan: Prof. Dr. G. Hegemann
Referent: Privatdozent Dr. W. Schiefer
Korreferent: Prof. Dr. G. Hegemann

Tag der mündlichen Prüfung: 30.7.1962

An dieser Stelle möchte ich Herrn Professor Dr. G. Hegemann, Direktor der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen, für die Übernahme des Korreferates danken. Insbesondere gilt mein Dank Herrn Privatdozent Dr. W. Schiefer, Leiter der Neurochirurgischen Abteilung, für die Überlassung des Themas, für seinen wertvollen Rat und seine stete Hilfsbereitschaft während der Durchführung der Arbeit.

I n h a l t

A. Allgemeiner Teil

1. Einleitung

2. Pathophysiologie der Bandscheibenerkrankung

3. Klinik, Diagnose und Therapie des lumbalen lateralen Bandscheibenvorfalles

B. Krankengut

C. Bisherige Operationsergebnisse

D. Besprechung der Ergebnisse und Diskussion

E. Zusammenfassung

F. Literaturverzeichnis



Digitized by the Internet Archive
in 2026

A. Allgemeiner Teil

1. Einleitung

Die Lumbago und die Ischias sind seit langem bekannte Krankheitsbilder. Die Lumbago zählte zum rheumatischen Formenkreis, die Ischias wurde in den Lehrbüchern bei den primär entzündlichen Nervenkrankheiten abgehandelt. Diese Auffassung von der Ätiologie der beiden Krankheiten galt bis vor etwa dreißig Jahren. Seit dieser Zeit setzte sich immer mehr die Erkenntnis durch, daß dem lumbalen Bandscheibenvorfall eine maßgebliche Rolle in der Ursache dieser Krankheiten zukommt. Bereits im Jahre 1855 hatte LUSCHKA "geschwulstähnliche harte Knötchen an der Vorderwand des Spinalkanals" beobachtet. Zwei Jahre später hatte VIRCHOW "Knorpelmassen von den Zwischenwirbelscheiben" beschrieben. Die erste erfolgreiche Entfernung eines medialen Bandscheibenvorfalles gelang 1908 KRAUSE, allerdings unter der Diagnose eines "extraduralen Enchondroms". Eine mechanische Beeinträchtigung des Rückenmarkes und seiner Nervenwurzeln wurde damals jedoch noch nicht diskutiert. Erst als MIXTER und BARR im Jahre 1934 an eindeutigen Operationsbefunden den lumbalen lateralen Bandscheibenvorfall als die Ursache der Lumbago und der Ischias klar herausstellten und etwa gleichzeitig SCHMORL durch intensive und systematische Untersuchungen an pathologischen Präparaten die krankhaften Veränderungen der Bandscheibe klärte, trat eine Wendung in der Auffassung von der Ursache und damit auch der Behandlung des Lumbago-Ischias-Syndroms ein. Man hatte einen Faktor gefunden, der auf operativem Wege relativ leicht zu entfernen war. Damit gelang es, Patienten in kurzer Zeit von einem meist sehr schmerzhaften und häufig rezidivierenden Leiden zu heilen. Es setzte vor allem in

Nordamerika und nach Beendigung des Krieges auch in Deutschland eine große Operationsfreudigkeit ein. So konnten beispielsweise LOVE und WALSH im Jahre 1938 bereits über 100 erfolgreich operierte Fälle berichten. Die Anschauung über die Entstehung der Ischias auf entzündlicher, allergischer, toxischer Basis und die darauf beruhenden vielfältigen Behandlungsmethoden wurden weitgehend vernachlässigt. Es galt praktisch nur noch die mechanische Genese und deren operative Beseitigung. Der Enthusiasmus über die neue Möglichkeit in der Ischiastherapie war so groß, daß oft nicht mit genügender Kritik und ohne genaue Indikation jede Ischias einer chirurgischen Behandlung zugeführt wurde. Nachdem vor der "Bandscheiben-Ära" die Therapie der Ischias in den Händen der Neurologen und Internisten gelegen hatte, war sie nun ein "chirurgisch-operatives Problem" geworden (KUHLENDAHL). Zunächst wurde besonders aus Amerika über gute Operationsergebnisse berichtet. Später veröffentlichten auch deutsche Operateure erfolgreiche Resultate. Aber allmählich wurden an Hand umfangreicherer Statistiken auch weniger günstige Ergebnisse bekannt. Es wurden Stimmen laut, die vor der Operation, die fast zu einer Modeoperation geworden war, entschieden warnten, ja diese sogar völlig ablehnten. Etliche Autoren ermahnten, den Bandscheibenvorfall als Ursache der Ischias nicht einseitig zu überbewerten. BRAILSFORD stellte resigniert fest: "Die Ärzte, die dafür verantwortlich sind, daß man die Bedeutung der Diskushernien so hervorgehoben hat, haben der Menschheit einen sehr schlechten Dienst erwiesen. Wir wären mit der Ischias und Lumbago viel besser daran, wenn wir von den Diskusprolapsen nichts wüßten."

"Nun scheint", so schreiben HEPPNER und MOSHAMMER, "das Pendel wieder in die Normallage geschwungen und die Geschichte der Bandscheibenoperation aus dem modischen in das seriöse Stadium geschritten zu sein." Aber die operative Behandlung des Bandscheiben-Syndroms und besonders die Indikation zur Operation ist nach wie vor recht schwierig.

In der vorliegenden Arbeit soll versucht werden, an Hand des Krankengutes und der Operationsergebnisse der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen eine Indikation zum operativen Eingriff bei dem durch einen Bandscheibenvorfall verursachten Lumbago-Ischias-Syndrom herauszustellen. Ist doch für eine erfolgversprechende Operation neben einer sicheren Diagnose und einer einwandfreien Operationstechnik eine exakte Indikation die wichtigste Voraussetzung.

2. Pathophysiologie der Bandscheibenerkrankung

Die sehr gründlichen Untersuchungen von SCHMORL und seinen Schülern haben zu einer genauen Kenntnis der physiologischen und pathologischen Verhältnisse der Bandscheibe geführt.

Die Bandscheibe oder Zwischenwirbelscheibe (discus intervertebralis) besteht aus dem Gallertkern (nucleus pulposus) und dem Faserring (anulus fibrosus). Der nucleus pulposus, ein Rest der chorda dorsalis, stellt eine weiche, etwa 70-80 % Wasser enthaltende Masse dar und ist als der lastauffangende und druckverteilende Abschnitt der Bandscheibe, als die funktionsaktive Kraftquelle, anzusehen. Der Gallertkern übt infolge seines großen Wasseraufnahmevermögens einen Quellungsdruck auf den Faserring aus. Dieser anulus fibrosus besteht aus kollagenen Fasern, die in konzentrischen Lamellen verlaufen. Erst durch das Einfügen der elastischen Bandscheiben zwischen die starren Wirbelkörper wird die Beweglichkeit der Wirbelsäule ermöglicht. Diese dient in erster Linie der Bewegung des Rumpfes, sie ist aber auch ein Trag- und Schutzorgan von großer Bedeutung. Das Rückenmark und die aus ihm austretenden Nervenwurzeln sind einerseits durch ihre Lage im Wirbelkanal geschützt, andererseits aber auch durch ihre enge Nachbarschaft mit den knöchernen und knorpeligen Strukturen der Wirbelsäule bei deren Erkrankung gefährdet.

JUNGHANNS gebührt das Verdienst, über die rein anatomische Betrachtungsweise hinaus auf die funktionelle Bedeutung der Wirbelsäule hingewiesen zu haben. Er prägte den Ausdruck "Bewegungssegment" für die funktionelle Einheit der Bandscheibe, des vorderen und hinteren Längsbandes, der kleinen Wirbelgelenke, des ligamentum flavum und der "autochthonen" Rückenmuskulatur und der Nerven. Daraus ergibt sich, daß bei Erkrankung auch nur eines Teiles dieser Einheit das ganze Segment in Mitleidenschaft gezogen wird.

Ursachen des Bandscheibenvorfalles. Die Bandscheibe gehört zu den bradytrophen Geweben und altert ähnlich wie der Gelenkknorpel, die Menisken, die Augenlinse ohne Möglichkeit einer Regeneration. Nach TOENDURY macht die Bandscheibe bis zum vierten Lebensjahr eine progressive Entwicklung durch. Danach stellen sich mit der Rückbildung der ernährenden Gefäße in zunehmendem Maße regressive, degenerative Veränderungen ein. Diese sind zunächst nur mikroskopisch erkennbar, später werden sie als Alters- und Verschleißkrankheit immer häufiger und umfangreicher. Das besondere Zeichen der Alterung des Bandscheibengewebes ist die Wasserverarmung, die zu einem Elastizitätsverlust führt. SCHMORL und JUNGHANNS bezeichneten diese Veränderung als "Chondrosis intervertebralis". Die durch Reißbildungen erzeugte Lockerung im Bandscheibengefüge ermöglicht im Zusammenhang mit den täglichen Bewegungen und Belastungen der Wirbelsäule innere Verlagerungen des Gewebes ("Dérangement interne"). Als nächstes Stadium entsteht eine "protrusio", wodurch das hintere Längsband vorgewölbt und so der nervus sinuvertebralis Luschkae, ein sensibler Nerv, an der Vorderwand des Spinalkanals gedrückt wird. Dadurch kommt es zu einem plötzlich einschießenden Schmerz, der als Hexenschuß bezeichnet wird. Eine solche "innere Zerrüttung" der Bandscheibe hat gleichzeitig eine "Lockerung im Bewegungssegment" zur Folge, was eine zusätzliche Ursache der Kreuzschmerzen bedeutet (JUNGHANNS).

Auf die Degeneration des Bandscheibengewebes als die Vorbedingung für einen Bandscheibenvorfall wurde soeben hingewiesen. Schwieriger ist die Frage zu klären, was letzten Endes das auslösende Moment für das Heraustreten der Bandscheibe ist. Manche Autoren (MIXTER und BARR; BANNWARTH, KUHLEND AHL) räumen dem Trauma eine führende Rolle ein. Daß ein direktes schweres Trauma der Wirbelsäule einen Bandscheibenvorfall auslösen kann, ist möglich. Meist aber sind es, wie auch SCHMORL betont, alltägliche Gelegenheitsursachen, wie Verheben, Ausgleiten, Aufrichten aus gebückter Stellung, die bei bereits vorgeschädigter Bandscheibe den Vorfall manifest werden lassen. Es sind noch viele andere Ansichten über die Ursache des Bandscheibenvorfalles diskutiert worden. EWALD denkt an die Mitbeteiligung allergischer Vorgänge. PETTE macht neben dem mechanischen noch ein "dynamisches" Moment geltend, das er durch Störungen der Blutzirkulation im Gebiet der komprimierten Nervenwurzel erklärt. SCHUKNECHT ist der Meinung, daß der Bandscheibenvorfall die Folge rheumatischer Entzündungen im Bereich der Lendenwirbelsäule ist. KOEHLER macht Stressfaktoren verantwortlich.

Bandscheibengewebe kann an allen Stellen und nach allen Richtungen der Wirbelsäule aus dem Zwischenwirbelraum herausverlagert werden. Oft erfolgt der Austritt durch Defekte in den Knorpelplatten in die angrenzenden Wirbelkörper. Diese "Auswüchse" sind als "SCHMORL'sche Knötchen" bekannt. Wölbt sich die Bandscheibe nach ventral oder zur Seite hin vor, so führt dies nicht zu klinisch faßbaren Beschwerden. Am häufigsten erfolgt ein Bandscheibenvorfall nach hinten, was eine Beeinträchtigung nervaler Elemente zur Folge hat. Hier unterscheidet man einen medialen Vorfall auf den Wirbelkanal zu und einen lateralen in Richtung auf das foramen intervertebrale. Die Ursache dafür, daß die hinteren Bandscheibenvorfälle die weitaus häufigsten sind, liegt darin, daß infolge der exzentrischen Lage des nucleus pulposus

der Faserring auf der dorsalen Seite wesentlich dünner ist als auf der ventralen (WYSS und ULRICH). Wenn auch theoretisch Bandscheibenvorfälle an allen Stellen der Wirbelsäule vorkommen können, so finden sich jedoch praktisch solche überwiegend im Bereich der Lendenwirbelsäule und hier wiederum am häufigsten zwischen dem 4. und 5. Lendenwirbelkörper und zwischen dem 5. Lendenwirbelkörper und dem Kreuzbein. Dies beruht auf der besonders starken Belastung dieses Wirbelsäulenabschnittes. Nach den Untersuchungen von MATTHIASH beträgt die Belastung der 5. Lendenbandscheibe bei senkrechter Wirbelsäule und Heben eines Gewichtes mit nach vorne ausgestreckten Armen als Folge einer Hebelwirkung das 22-fache des gehobenen Gewichtes.

SCHMORL und JUNGHAANS unterscheiden neben der Bandscheiben-Protrusion verschiedene Formen des Bandscheiben-Pro-lapses. Ein "pendelnder Vorfall" liegt vor, wenn bei gewissen Bewegungen Bandscheibengewebe in den Wirbelkanal austreten und bei anderen Bewegungen wieder in den Zwischenwirbelraum zurückschlüpfen kann. Dieser Vorgang ließ sich auch während Operationen durch Lordosierung und Kyphosierung beobachten. Wenn die Rückkehr eines Prolapses in den Zwischenwirbelraum, z.B. durch Einengung der Rißstelle verwehrt ist, so spricht man von einem "eingeklemmten bzw. fixierten Vorfall". Ferner kommt ein "freier Vorfall" vor, wenn das prolabierte Bandscheibengewebe jeden Zusammenhang mit dem Zwischenwirbelraum verloren hat und als "Sequester" im Wirbelkanal liegt. Es ist nun keineswegs so, daß jede degenerativ veränderte Bandscheibe prolabierte, denn sonst müßte zwangsläufig fast jeder Mensch eines Tages eine Lumbago oder eine Ischias bekommen. An Sektionsmaterial wird öfters beobachtet, daß zwar Bandscheibenvorfälle vorhanden sind, der Verstorbene aber nie an einer Ischialgie gelitten hat. ANDRAE fand bei 15,2 % aller untersuchten Wirbelsäulen einen oder sogar mehrere Bandscheibenvorfälle. Diese bleiben oft auch symptomlos,

weil eine "Ausheilung" durch Bindegewebs- und Blutgefäßeinsprossungen stattfindet und so die gelockerte Bandscheibe wieder gefestigt wird (JUNGHANNS). Eine weitere Verschiebung von Bandscheibengewebe kann auch dann ausbleiben, wenn der Gallertkern seine zum weiteren Nachdrücken erforderliche Elastizität verliert oder wenn der betroffene Wirbelsäulenabschnitt durch schmerzbedingte Ruhighaltung so lange ohne Belastung bleibt, daß eine Ausheilung des Risses entsteht. Eine "Ausheilung" kann auch erst nach dem bereits erfolgten Vorfall eintreten und wiederum durch Einwuchern von Bindegewebe oder durch Verkalkung vor sich gehen. JUNGHANNS spricht hier von einer "funktionellen Beruhigung", die aber keineswegs immer eine Heilung von Schmerzen und Beschwerden bedeutet. Auch kann der die Ischias kennzeichnende Ausstrahlungsschmerz zur Ausheilung kommen, wenn infolge des Dauerdruckes die Nervenwurzel zugrunde gegangen ist.

Ursachen des Lumbago-Ischias-Syndroms. Die meisten Probleme im Verlauf der "Bandscheiben-Ära" bietet die Klärung der Frage nach der primären Entstehung des Lumbago-Ischias-Syndroms. Wie bereits erwähnt, galt bis vor etwa dreißig Jahren die Neuritis als die einzige Ursache. Mit der "Entdeckung" des Bandscheibenvorfalles als einer weiteren, sogar überwiegenden Ursache dieses Syndroms rückte man von dem Neuritis-Begriff ab. Heute stehen sich zwei Gruppen gegenüber: die Anhänger der entzündlichen Genese (Neuritis) und die Verfechter der mechanischen Genese (Bandscheibenvorfall). Besonders DANDY, REISCHAUER und KUHLENDahl betonten, daß die primär entzündliche Ursache überholt sei und die Ischias in über 90 % der Fälle durch mechanischen Druck von prolabierte Bandscheibengewebe entstünde. "Es gibt keine Mononeuritis im Sinne einer rein entzündlichen Erkrankung des peripheren Nerven", oder "eine reine Neuritis ohne 'Mechanisches' ist eher die Ausnahme als die Regel". Diese neuen Ansichten basierten auf eindeutigen Operationsbefunden und -erfolgen. So fanden beispielsweise GUILLAUME und

JANNY bei 1000 operierten Fällen mit einem Lumbago-Ischias-Syndrom in 93 % einen Bandscheibenvorfall. KRAYENBUEHL konnte mit zunehmender Erfahrung und bei kritischer Operationsindikation die Zahl der negativen Operationsbefunde sogar auf 2,4 % einschränken. Bald wurden aber von der Gegenseite ernste Bedenken dagegen erhoben, daß das mechanische Moment einseitig überbewertet und die Existenz der neuritischen Genese völlig geleugnet werde. BING schrieb in seinem Lehrbuch, daß selbst 2 % der Ischiasursache durch einen Bandscheibenvorfall noch zu hoch gerechnet sei. Ebenso warnten LAUBENTHAL und SCHELLER vor einer Überbewertung des Bandscheibenvorfalles. Besonders KRISCHEK und später WARTENBERG versuchten, den Neuritis-Begriff wieder ins Gedächtnis zurückzurufen und brachten Beweise gegen die mechanische Genese der Ischias. Auch BANNWARTH und PETTE betonten schon seit längerer Zeit, daß an dem Vorkommen einer Neuritis nicht gezweifelt werden darf, jedoch komme sie als Ursache der Ischias viel seltener in Frage als der Bandscheibenvorfall. Für die entzündliche Natur der Ischias werden als Beweise in der Hauptsache Veränderungen des Liquors und die histologischen Befunde der Nervenwurzeln aufgeführt. Da sie auch bei Bandscheibenvorfällen gefunden werden, stellen sie allerdings keine Gegenargumente dar (SCHELLER). Heute dürfte nicht mehr bestritten werden, daß neben der durch einen Bandscheibenvorfall bedingten Ischias auch eine entzündliche Ischias vorkommt. Es braucht nur daran erinnert zu werden, daß eine Ischias mit besonderer Vorliebe in der kalten Jahreszeit durch Erkältung, also eine Infektion, oder durch einen Fokus im Organismus, z.B. chronisch vereiterte Tonsillen, hervorgerufen werden kann. Dies ist allein mit einer mechanischen Irritation der Nervenwurzeln nicht zu erklären. Eine bekannte Tatsache sind auch die guten Behandlungserfolge mit konservativen, antiphlogistischen Maßnahmen, die besonders von den Neuritis-Anhängern zur Verteidigung ihrer Anschauung angeführt werden.

Heute nehmen die meisten Autoren keine derart extreme Haltung mehr ein. Sie machen Zugeständnisse an die eine oder andere Auffassung in der Vorstellung, daß bei einer Ischias und Lumbago ein Bandscheibenvorfall und andere pathogenetische Faktoren vorliegen und sich gegenseitig beeinflussen, wobei allerdings der mechanische Faktor überwiegt. So macht SCHELLER insofern ein Zugeständnis an die alte Neuritis-Lehre, als er schreibt, daß unter Einwirkung gewisser Momente (toxische Stoffe, chronische Tonsillitis, Witterungswechsel) an der bereits mechanisch irritierten Nervenwurzel noch eine zusätzliche Noxe gesetzt und damit die Erkrankung manifest werde. KEHRER und KRISCHEK lehnen auch die mechanische Genese nicht völlig ab, wenn sie sagen: "Bei einer gewissen konstitutionellen Bindegewebsschwäche kommt es durch eine geringfügige mechanische Irritation zu Rissen im anulus fibrosus und damit zu einer Protrusion, ohne daß zunächst ein Druck auf die Nervenwurzel ausgeübt wird. Beim Hinzukommen einer Erkältung, eines Fokalinfektes oder einer allergischen Reaktion findet das rheumatisch-entzündliche Geschehen an der vorgewölbten Bandscheibe einen locus minoris resistentiae. Es entwickelt sich eine Radiculitis, die den den nucleus pulposus zurückhaltenden Bandapparat durch entzündliche Veränderungen schwächt. Beim nächsten Rezidiv ist die Bandscheibe schon weiter vorgetreten und kann so selbst die Wurzel schädigen". Von anderer Seite wird angeführt, daß erst das Zusammenwirken einer mechanischen Irritation mit einem funktionellen, dynamischen Moment, wie es vor allem in der besonderen Beweglichkeit der unteren Lendenwirbelsäule zum Ausdruck kommt, die Ischialgie auslöse (PIA). Es gilt also heute allgemein die Anschauung, daß als Ursache des Lumbago-Ischias-Syndroms neben dem Bandscheibenvorfall noch andere pathogenetische Momente anzusprechen sind.

3. Klinik, Diagnose und Therapie des lumbalen lateralen Bandscheibenvorfalles

Die Wurzelkompression durch einen lumbalen lateralen Bandscheibenvorfall bietet eine reichhaltige und in den meisten Fällen sehr charakteristische Symptomatologie und ihre Diagnose ist relativ leicht zu stellen.

Wie bei jeder anderen Krankheit ist auch hier die Anamnese von großer Wichtigkeit. Der Beginn ist meist sehr plötzlich mit einem heftig in das Kreuz einschießenden Schmerz, dem Hexenschuß. In etwa einem Viertel der Fälle wird dafür ein sog. Trauma als Ursache angeschuldigt. Die Kreuzschmerzen dauern zunächst nur kurz an, ohne in allen Fällen überhaupt Anlaß zu ärztlicher Behandlung zu geben. In der Folgezeit sind viele Patienten monatelang wieder beschwerdefrei, bis eines Tages ein Rezidiv eintritt und ausstrahlende Schmerzen in das Bein hinzukommen. So geht das oft Jahre hindurch, abwechselnd Auftreten von Beschwerden und freie Intervalle. Die Patienten sind häufig während der Attacken bettlägerig und arbeitsunfähig. Sie werden mit den üblichen Rheuma-Ischias-Mitteln behandelt. Bald aber tritt eine Resistenz gegen diese konservativen Mittel auf. Nach und nach stellen sich die typischen Wurzelsymptome ein. Die Schmerzen werden sehr charakteristisch an ganz bestimmten streifenförmigen Stellen empfunden, an denen später auch meist Gefühlsstörungen, wie Pelzigkeit, Taubheit, wahrgenommen werden. Bei Husten, Niesen und Pressen wird eine Verstärkung der Schmerzen angegeben.

Bei der klinischen Untersuchung unterscheidet man das vertebrale und das radiculäre Syndrom. Zum ersteren gehören die Fehlhaltung der Wirbelsäule und die lumbale Beugeversteifung. Oft findet sich eine Skoliose nach der erkannten Seite hin und eine Steilstellung der Lendenwirbelsäule. Dies ist auch klopf- und druckschmerzhaft. Ein weiteres vertebrales Symptom ist der Hartspann der paraspinalen Muskulatur.

Da bei einem Bandscheibenvorfall die Nervenwurzel befallen ist, projizieren sich die Schmerzen und die Sensibilitätsstörungen nicht in die Versorgungsgebiete der peripheren Nerven, sondern zeigen eine typische segmentäre Anordnung. KEEGAN stellte ein neues Sensibilitätsschema auf, das heute allgemeine Gültigkeit hat. Wichtig zur Höhenlokalisation des Bandscheibenvorfalles ist zu wissen, daß die Wurzel L₅ die Innenseite des Fußes und die Außenseite des Unter- und Oberschenkels ("Generalstreifen") innerviert, während die Wurzel S₁ den lateralen Fußrand und die laterale Hälfte der Hinterseite des ganzen Beines versorgt. "Das sicherste und auch häufigste Symptom einer Wurzelschädigung und ihres Sitzes ist immer noch die Abschwächung oder der Ausfall eines physiologischen Reflexes, dessen Segmentbezug wir kennen" (BRONISCH). Die Abschwächung oder der Ausfall des Achillessehnen-Reflexes (ASR) entspricht einer Schädigung der ersten sacralen Wurzel. Bei einer Schädigung der fünften lumbalen Wurzel kommt es zu einer Abschwächung oder Aufhebung des Tibialis-posterior-Reflexes (TPR), wie es auch von BRONISCH beschrieben worden ist. Bei genauer Untersuchung findet man vielfach motorische Ausfälle. Eine Schwäche bei der Dorsalflexion der Großzehe deutet auf eine Schädigung der fünften lumbalen Wurzel hin, eine Schwäche bei der Plantarflexion und eine Peroneus-Parese entspricht einer Schädigung der ersten sacralen Wurzel. Wichtig ist ferner das Lasègue'sche Zeichen, das auf einem Dehnungsschmerz des betroffenen Nerven beruht.

Der Wert der Röntgen-Diagnostik für den positiven Nachweis eines Bandscheibenvorfalles ist umstritten. Wie erst kürzlich JOISTEN an einem umfangreichen Krankengut wieder nachweisen konnte, bestehen sehr häufig erhebliche Unterschiede zwischen den klinischen Symptomen und dem Röntgenbild. In vielen Fällen bietet die Röntgen-Aufnahme keinen pathologischen Befund. Die Bedeutung der Röntgen-Untersuchung liegt vielmehr darin, daß mit ihrer Hilfe neoplastische, entzündliche oder andere degenerative Prozesse an der Lenden-

wirbelsäule ausgeschlossen werden können. Auch die Myelographie liefert nicht immer eindeutige Befunde und kann fast immer entbehrt werden.

Die Untersuchung des Liquors wird nur in zweifelhaften Fällen, z.B. bei Verdacht auf einen Tumor, notwendig. Die Liquorsymptome sind zudem wenig charakteristisch. Gelegentlich findet man eine leichte Eiweißerhöhung und keine oder nur eine geringe Zellvermehrung.

Der mediale Bandscheibenvorfall im Bereich der Lendenwirbelsäule bietet das Bild eines Cauda-Syndroms. Auf Einzelheiten soll in diesem Zusammenhang nicht eingegangen werden.

Die differentialdiagnostischen Erwägungen müssen in erster Linie auf knochenzerstörende Prozesse, wobei es sich hier überwiegend um Metastasen handelt, gerichtet sein. Ferner ist stets an eine Spondylitis tuberculosa zu denken. Weiter kommen Erkrankungen des Hüftgelenkes, Arthrosen der kleinen Wirbelgelenke, gynaekologische Affektionen usw. in Betracht.

Steht nun die Diagnose fest, so hat die Wahl der einschlagenden Therapie zu erfolgen. Heute sind sich die meisten Autoren darüber einig, daß am Anfang der Behandlung - natürlich mit Ausnahme des akuten Cauda-Syndroms und massiver Paresen - stets erst konservative Maßnahmen stehen und diese intensiv betrieben werden müssen. JOCHHEIM, LOEW und RÜTT haben in ihrem kürzlich erschienenen Buch einen Behandlungsplan zusammengestellt, der mit gewissen Einschränkungen den allgemeinen Gepflogenheiten entsprechen dürfte. In der aufgezeichneten Reihenfolge sollten folgende Behandlungsmethoden angewendet werden: 1. Die unspezifische Allgemeinbehandlung, wozu die physikalischen Maßnahmen und Massagen und die analgetisch-antiphlogistische Therapie gerechnet werden. 2. Ruhigstellung der Wirbelsäule und Entlastung der betroffenen Wurzel, a) durch Fixation der Wirbelsäule durch Gipsverbände, Korsette und Mieder, b) durch operative Versteifung des lumbosacralen Übergangsgebietes, was jedoch

von den meisten Operateuren nicht mehr durchgeführt wird, c) Versuch der Wurzelentlastung durch spezielle Lagerungsformen, intermittierende oder Dauerextension sowie durch Repositionsmaßnahmen, wobei auf die Gefährlichkeit der Chiropraktik und des Redressement in Narkose hingewiesen wird, d) durch operative Wurzelentlastung durch Entfernung des Bandscheibenvorfalles.

Die Anzeigestellung zur Operation ist nach wie vor problematisch und bei den einzelnen Operateuren nicht einheitlich.

B. Krankengut

In der Zeit vom 1. Januar 1956 bis 31. März 1960 wurden 225 Kranke mit der Diagnose "lumbaler Bandscheibenvorfall" in die neurochirurgische Abteilung der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen eingewiesen und dort stationär behandelt.

In 15 Fällen handelte es sich um einen medialen Bandscheibenvorfall. Bei dieser mit einem Cauda-Syndrom einhergehenden Erkrankung besteht wegen der Gefahr irreparabler Blasen-Mastdarmlähmung sofortige Operationsindikation. Aus diesem Grunde sind diese Fälle hier nicht abgehandelt. Weitere 39 Patienten konnten mit konservativen Maßnahmen erfolgreich behandelt werden und kommen ebenfalls für diese Arbeit nicht in Betracht. Die restlichen 171 Kranken wurden wegen eines lumbalen lateralen Bandscheibenvorfalles operiert. Von diesen 171 sind 18 weder zu einer Nachuntersuchung erschienen, noch haben sie den zur Ermittlung der Operationsergebnisse versandten Fragebogen beantwortet. Somit besteht das Krankengut dieser Arbeit aus insgesamt 153 Patienten.

Die Aufschlüsselung dieses Krankengutes ergab folgende Tabellen:

Tabelle 1: Geschlecht

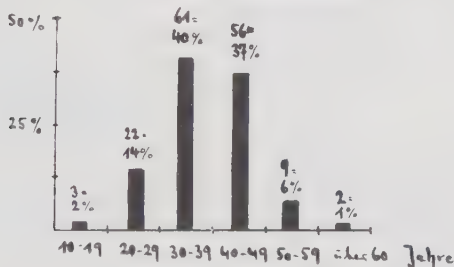
Männer	94 (=61%)
Frauen	59 (=39%)

Tabelle 2: Beruf

Körperlich schwer Arbeitende (Arbeiter, Landwirte, Handwerker, Kraftfahrer)	82 (=53%)
Körperlich weniger schwer Arbeitende (sog. Geistesarbeiter, Beamte, Angestellte, Rentner)	36 (=24%)
Hausfrauen	35 (=23%)

Aus den umstehenden Tabellen ist ersichtlich, daß das männliche Geschlecht sowie die Berufsgruppe der "Körperlich schwer Arbeitenden" weitaus häufiger von einem Bandscheibenvorfall betroffen werden als das weibliche Geschlecht und die "Körperlich weniger schwer Arbeitenden".

Tabelle 3: Lebensalter zum Zeitpunkt der Operation



Demnach findet sich ein Bandscheibenvorfall vorzugsweise zwischen dem 30. und 50. Lebensjahr.

Bei der Erhebung der Anamnese wurden von den Patienten folgende Angaben gemacht:

Bei 127 (=83%) Patienten begann die Erkrankung mit Kreuzschmerzen, meist einem plötzlich und heftig einschießenden Schmerz, der auch als "Hexenschuß" bezeichnet wurde, während bei 26 (=17%) die Schmerzen zuerst im Bein auftraten. 40 (=26%) Kranke gaben als auslösende Ursache ein Trauma an, wie Verheben, Ausgleiten, Sturz auf das Gesäß oder Kreuz. Von den restlichen Patienten wurde kein besonderer Anlaß beobachtet.

Tabelle 4: Dauer der Vorgeschichte

1 Mo- 1 J.	1 - 5 J.	5 - 10 J.	über 10 J.
66 (=43%)	33 (=22%)	24 (=15%)	30 (=20%)

Jeder 5. Patient wies eine Vorgeschichte von über 10 Jahren auf, bis er zur Operation kam. Wenn auch im Verlauf der Erkrankung schmerzfreie Intervalle auftraten, so ist doch nur ein kleiner Teil der Patienten zwischendurch völlig beschwerdefrei gewesen.

Eine sehr große Zahl vornehmlich der körperlich schwer Arbeitenden war wegen der Heftigkeit der Beschwerden wochen- und monatelang arbeitsunfähig. Viele Patienten standen zum Aufnahmezeitpunkt in die Klinik bereits kurz vor der Aussteuerung durch die Krankenkasse.

Tabelle 5: Ergebnisse vorheriger konservativer Behandlungsmaßnahmen

	vorübergehende Besserung	keine anhaltende Besserung	Verschlechterung
ambulante Behandlung (91)	30 (=33%)	57 (=62%)	4 (=5%)
intensive stationäre Behandlung (48)	11 (=23%)	32 (=66%)	5 (=11%)
chiropraktische Behandlung (14)	2	3	9

Die konservative Therapie kann stets nur den momentanen Reizzustand der Nervenwurzel beeinflussen oder diese vorübergehend etwas entlasten, nicht aber den auslösenden mechanischen Faktor beseitigen. Selbst intensive stationäre und fachorthopädische Behandlung war in 2/3 des oben genannten Krankengutes ohne anhaltenden Erfolg. Chiropraktische Maßnahmen führten, wie aus obiger Tabelle auch ersichtlich ist, zu einem großen Teil eher zu einer Verschlechterung des Zustandes.

Bei der Klinikaufnahme wurden von den Kranken folgende subjektiven Angaben gemacht: Bei 134 (=87%) Patienten stand der Schmerz im Vordergrund aller Beschwerden, bei dem Rest gaben

die Bewegungseinschränkung der Wirbelsäule oder motorische Ausfälle den Anlaß zur stationären Aufnahme. 64 (=42%) Patienten klagten zudem über eine Verstärkung der Schmerzen bei Husten, Niesen und Pressen.

Tabelle 6: Lokalisation der Beschwerden

Schmerzen und Beschwerden überwiegend im Bein	85 (=55%)
Schmerzen und Beschwerden überwiegend im Kreuz	6 (= 4%)
Schmerzen und Beschwerden im Bein <u>und</u> Kreuz	62 (=41%)

Die Gruppe derjenigen Kranken, die zum Zeitpunkt der Operation ausschließlich Kreuzschmerzen hatten, ist relativ gering, da dieses Symptom allein nicht typisch für einen Bandscheibenvorfall ist und daher nur in Ausnahmefällen eine Operation gerechtfertigt erschien.

Bei der klinischen Untersuchung wurden folgende Befunde erhoben:

Tabelle 7: Radiculäre Symptome

Abschwächung bzw. Ausfall des ASR, TPR, PSR je nach Lokalisation	97 (=63%)
Segmentäre Sensibilitätsstörungen	122 (=80%)
Positives Lasègue'sches Zeichen	142 (=92%)
Peroneus-Parese	15 (=10%)
Parese bzw. motorische Schwäche der kleinen Fußmuskeln	63 (=41%)
Muskelatrophien	35 (=23%)

Die Reflex- und Sensibilitätsstörungen sind sehr wichtige Hinweise auf die Höhenlokalisierung des Bandscheibenvorfalles. Als häufigstes Wurzelsymptom war ein positives

Lasègue'sches Zeichen zu finden, was auf den akuten Zustand der Erkrankung hinwies. Überraschend oft, nämlich in 78 Fällen (=51%), wurden motorische Ausfälle beobachtet.

Tabelle 8: Vertebrale Symptome

Druck- oder Klopfschmerz der LWS	83 (=54%)
Aufhebung der Lendenlordose und Beugeversteifung	54 (=35%)
Skoliose der LWS	57 (=37%)
Hartspann der paraspinalen Muskulatur	35 (=23%)

Die Veränderungen an der Wirbelsäule und der Rückenmuskulatur sind der Ausdruck einer Schonhaltung, die der Kranke einnimmt, um dadurch eine gewisse Schmerzfreiheit zu erzielen. Diese Befunde sind bei Patienten mit einer längeren Vorgeschichte häufiger festzustellen.

Bei 99 Patienten wurden zusätzlich eigene Röntgen-Aufnahmen angefertigt, die jetzt zu einer Beurteilung nochmals vorlagen. Hierbei zeigten sich die in Tabelle 9 dargelegten Befunde:

Tabelle 9: Röntgenbefund

Steilstellung der LWS	40 (=40%)
Skoliose der LWS	32 (=32%)
Verschmälerter Zwischenwirbelraum	28 (=28%)
Spondylose und Osteochondrose	26 (=26%)
Anatomische Abartigkeiten (Spina bifida, doppeltes Promontorium, Übergangswirbel, Dorsaldislokation)	14 (=14%)
Kein pathologischer Befund	16 (=16%)

Diese Zahlenangaben können nicht additiv betrachtet werden, da bei einem Kranken zwei und mehrere Symptome gleichzeitig vorhanden sein können. Bei Vergleich des

klinischen und röntgenologischen Befundes fällt auf, daß eine Skoliose bei der klinischen Untersuchung häufiger diagnostiziert wurde, als sie auf dem Röntgenbild nachgewiesen werden konnte.

Der Liquor wurde bei 8 Patienten untersucht. Der höchste Eiweißwert betrug 1,6 und die höchste Zellzahl waren $11/3$ Zellen.

In 6 Fällen wurde ein einfacher Queckenstedt'scher Versuch angestellt, dabei fand sich stets eine freie Liquorpassage.

Tabelle 10: Operationsmethoden

Interlaminäre Fensterung	63 (=41%)
Hemilaminektomie	81 (=53%)
Laminektomie	9 (= 6%)

In den Jahren 1956-1958 wurde vorwiegend nach der von LOVE angegebenen Methode der interlaminären Fensterung operiert. In den nächsten Jahren wurde die Hemilaminektomie bevorzugt.

An dieser Stelle soll kurz auf die Grundzüge der Operationstechnik eingegangen werden: Die Lagerung erfolgt auf dem von GOETZE angegebenen Tisch für die sacrale Rectumoperation in Bauchhängelage und unter leichter Kyphosierung der Lendenwirbelsäule. Hinsichtlich der Narkoseart bevorzugen manche Operateure die Lokalanästhesie, während andere die Intubations-Narkose anwenden. Die Operation beginnt mit einem etwa 10cm langen Mittelschnitt über den Dornfortsätzen $L_3 - S_1$. Darauf wird die Fascie paramedian eröffnet und die paraspinale Muskulatur auf der entsprechenden Seite abpräpariert. Nach Einsetzen von Retraktoren hat man einen genügenden Überblick. Es wird zunächst der Zwischenwirbelraum auf-

gesucht, in dessen Bereich auf Grund der neurologischen Untersuchung der Bandscheibenvorfall diagnostiziert wurde. Der spitze, scharfkantige Bogen entspricht dem 5. Lendenwirbel, der runde Bogen dem 4. Lendenwirbel. Hat man den Zwischenwirbelraum, in dem der Bandscheibenvorfall liegt, gefunden, so wird das ligamentum flavum an dieser Stelle gefensterst und mit der Stanze noch ein Teil des darüber- und darunterliegenden Wirbelbogens weggenommen. Meist kann daraufhin schon der Bandscheibenvorfall getastet werden. Nun erfolgt die Darstellung der Nervenwurzel, die dann nach median abgehalten wird. Bei einem großen Prolaps kann man diesen mit der Faßzange oft in toto herausziehen. Im anderen Fall macht man eine ringförmige Incision in den anulus fibrosus und entfernt durch diese mit Doppellöffelzangen, Curette und scharfem Löffel den Prolaps und das Bandscheibengewebe möglichst radikal. Um nicht einen möglichen 2. Bandscheibenvorfall zu übersehen, werden die beiden benachbarten Zwischenwirbelräume nach Fensterung der jeweiligen ligamenta flava kontrolliert.

Bei engen Zwischenwirbelräumen oder nicht ganz eindeutigen Befunden wird eine Hemilaminektomie durchgeführt. Dies ist besonders dann erforderlich, wenn man einen weit lateral sitzenden Bandscheibenvorfall mit der erst genannten Methode nicht auffindet. Man muß dann die Wurzel verfolgen und zwar durch Wegnahme des halben Wirbelbogens bis über das foramen intervertebrale, weil nur dadurch ein kleiner Prolaps, der sich lateral in dieses Loch hineinentwickelt hat, gefunden und beseitigt werden kann. Diese Methode hat den Vorteil, daß sich zwei bis drei Zwischenwirbelräume überblicken lassen und auch größere Sequester leichter zu entfernen sind.

Hinsichtlich der Lokalisation und Art des Bandscheibenvorfalles wurden bei den Operationen folgende Befunde erhoben:

Tabelle 11: Lokalisation des Bandscheibenvorfalles

Bandscheibe L _{3/4}	4 (= 3%)
Bandscheibe L _{4/5}	37 (=24%)
Bandscheibe L ₅ /S ₁	109 (=71%)
Bandscheibe L _{4/5} und L ₅ /S ₁	3 (= 2%)

Am häufigsten betroffen ist also die Bandscheibe L₅/S₁, da diese Übergangsstelle von der Lendenwirbelsäule zum Kreuzbein besonders starken Belastungen ausgesetzt ist.

Tabelle 12: Art des Bandscheibenvorfalles

Deutlicher, großer Prolaps	120 (=78%)
Sequestrierter Prolaps	7 (= 5%)
Kleiner Prolaps	6 (= 4%)
Zwei vorhandene Prolapse	<u>3 (= 2%)</u>
	136 (=89%)
Protrusion	7 (= 5%)
Weder Protrusion noch Prolaps	2 Fälle
Enges foramen intervertebrale	8 (= 6%)

Komplikationen während der Operation traten nicht auf. Zusätzliche Wurzelschädigungen, Paresen und bleibende Störungen der Blasen- und Mastdarmfunktion, wurden nicht beobachtet. In seltenen Fällen traten für zwei bis drei Tage nach der Operation Miktionsstörungen auf, die sich aber immer völlig zurückbildeten. Die postoperativen Komplikationen waren ebenfalls gering. Die Wundheilung verlief bis auf

drei Fälle, bei denen sich ein Serom unter der Hautnaht gebildet hatte, völlig glatt. Bei jedem Frischoperierten wurde eine intensive Thromboseprophylaxe durchgeführt, trotzdem trat bei zwei Patienten eine Thrombophlebitis auf. Ein Patient im Alter von 48 Jahren verstarb 6 Tage nach der Operation infolge einer plötzlichen, massiven Lungenembolie.

Bei der Entlassung aus der Klinik - im Durchschnitt 2-3 Wochen nach der Operation - waren 143 (=93%) Patienten beschwerdefrei bzw. gut gebessert, 10 (= 7%) waren nicht wesentlich gebessert. Insgesamt ist der Entlassungsbefund etwas günstiger als die Spätergebnisse, wie im nächsten Abschnitt zu sehen ist.

C. Operationsergebnisse

Das Operationsergebnis wurde bei einem Teil der Patienten durch persönliche Nachuntersuchung, bei dem Rest durch einen Fragebogen ermittelt. Die Beurteilung der Spätergebnisse - der Operationstermin lag mindestens 6 Monate, längstens 4 1/2 Jahre zurück - war besonders auf den subjektiven Gesundheitszustand, die verbliebenen Restbeschwerden und die Arbeitsfähigkeit gerichtet. Auf Grund des erhobenen Befundes bei der Nachuntersuchung und der angegebenen Antworten auf dem Fragebogen konnten die folgenden drei Ergebnisgruppen zusammengestellt werden:

Tabelle 13: Das Gesamtergebnis

<u>Geheilt</u> , völlig beschwerdefrei, subjektiv zufrieden	80 (=52%)
<u>Gebessert</u> , zeitweilig geringe <u>Beschwerden</u>	47 (=31%)
<u>Nicht wesentlich gebessert</u> , weiterhin noch Beschwerden	26 (=17%)

Diese Einteilung berücksichtigt in erster Linie die subjektive Einstellung der Patienten nach der Operation. Der Begriff "geheilt" wurde sehr eng gefaßt und auch eine Besserung nur dann anerkannt, wenn sie wesentlich war. Wichtig für die Beurteilung der Ergebnisse sind auch die Restbeschwerden.

Tabelle 14: Restbeschwerden

	Kreuzschmerzen	Ischiasschmerzen
keine	54 (=34%)	111 (=72%)
leicht	56 (=37%)	18 (=12%)
mittel	15 (=10%)	6 (= 4%)
schwer	28 (=19%)	18 (=12%)

Bei 41 Patienten (=26%) hatten sich die schon vor der Operation bestandenen Sensibilitätsstörungen nicht zurückgebildet, bei 4 (=3%) konnte die Peroneus-Parese nicht beseitigt werden. 9 Patienten (=6%) klagten noch über "Wadenkrämpfe", besonders bei Witterungswechsel.

Insgesamt ist das Operationsergebnis bei der Art der Erkrankung als erfolgreich und befriedigend anzusehen. Wurden doch 127 (=83%) Patienten geheilt, während nur 26 (=17%) keine wesentliche Besserung fanden. Dabei wird deutlich, in welchem Umfang das eigentliche Ziel der Operation, nämlich die Beseitigung des Ischiasschmerzes, erreicht werden konnte. Die Restbeschwerden wurden von den Patienten gegenüber den früher bestandenen Schmerzen meist gerne ertragen.

Nachfolgend soll das Krankengut nach den gleichen Gesichtspunkten wie unter Abschnitt B mit den Operationsergebnissen verglichen werden.

Tabelle 15: Geschlecht
(vgl. Tabelle 1)

	Männer 94	Frauen 59
geheilt	41 (=44%)	39 (=66%)
gebessert	32 (=34%)	15 (=25%)
nicht gebessert	21 (=22%)	5 (= 9%)

Tabelle 16: Beruf
(vgl. Tabelle 2)

	Körperlich schwer Ar- beitende 82	Körperlich weniger schwer Arbeitende 36	Hausfrauen 35
geheilt	33 (=40%)	25 (=69%)	26 (=74%)
gebessert	31 (=38%)	6 (=16%)	7 (=20%)
nicht geb.	18 (=22%)	5 (=15%)	2 (= 6%)

Es zeigt sich in den Tabellen 15 und 16 ein deutliches Überwiegen der Heilungsziffer beim weiblichen Geschlecht sowie bei der Berufsgruppe der "Körperlich weniger schwer Arbeitenden".

Im Zusammenhang mit dem Beruf steht die Frage der Arbeitsfähigkeit.

Nach der Operation waren

Uneingeschränkt arbeitsfähig im alten Beruf	100 (=65%)
Voll arbeitsfähig nach Berufswechsel zu körperlich leichterer Tätigkeit	27 (=18%)
Bedingt arbeitsfähig	18 (=12%)
Arbeitsunfähig	8 (= 5%)

Tabelle 17: Lebensalter zum Zeitpunkt
der Operation
(vgl. Tabelle 3)

	10-19 J.	20-29 J.	30-39 J.	40-49 J.	50-59 J.	über 60 J.
	3	22	61	56	9	2
geheilt	2	14(=64%)	30(=49%)	29(=51%)	5	0
gebessert	1	4(=18%)	22(=36%)	17(=30%)	2	0
nicht geb.	0	4(=18%)	9(=15%)	10(=19%)	2	2

Da in den Altersgruppen 10-19 und über 50 Jahre die Zahl der Operierten gering ist, kann hier eine statistische Genauigkeit nicht erreicht werden. Trotzdem ist auffallend, daß der Operationserfolg bei den jüngeren Patienten insgesamt günstiger ist als bei den älteren.

Tabelle 18: Dauer der Vorgeschichte
(vgl. Tabelle 4)

	1 Mo - 1 J. 66	1 - 5 J. 33	5 - 10 J. 24	über 10 J. 30
geheilt	36 (=54%)	16 (=49%)	14 (=58%)	14 (=47%)
gebessert	21 (=32%)	10 (=30%)	8 (=33%)	8 (=27%)
nicht geb.	8 (=14%)	7 (=21%)	2 (= 9%)	8 (=27%)

Hiermit läßt sich keine sichere Aussage über den Einfluß der Dauer der Vorgeschichte auf das Operationsergebnis machen. Es ist auch verständlich, daß es nicht allein auf die Länge der Anamnese ankommt, sondern daß auch von Bedeutung ist, wie lange schwere Ausfälle bestanden haben.

Nun sollen die Ergebnisse geordnet nach den klinischen Syndromen betrachtet werden:

Tabelle 19: Klinische Syndrome
(vgl. Tabelle 6)

	Überwiegend radiculäres Syndrom 85	Überwiegend vertebrales Syndrom 6	Radiculäres und vertebrales Syndrom 62
geheilt	40 (=47%)	2	36 (=58%)
gebessert	28 (=33%)	0	19 (=31%)
nicht gebessert	17 (=20%)	4	7 (=11%)

Diese Tabelle zeigt, daß beim vertebrales Syndrom die Operationsergebnisse ungünstig liegen. Ferner kann gesagt werden, daß die Resultate um so besser sind, je schwerer der klinische Gesamtbefund vor der Operation war.

Als nächstes ist zu klären, inwieweit die Operation auf bestehende Lähmungen und motorische Schwächen Einfluß hatte.

Tabelle 20: Lähmungen und motorische Schwächen
(vgl. Tabelle 7)

	Peroneus-Parese 15	Lähmung bzw. Schwäche der kleinen Fußmusk. 60
Lähmung vö- llig behoben	8	47 (=78%)
noch geringe motorische Schwäche	3	13 (=22%)
Lähmung nicht behoben	4	0

Diese Zusammenstellung ergibt, daß selbst ausgeprägte motorische Ausfälle durch die Operation durchaus besserungsfähig waren, ja sogar in weit über der Hälfte der Fälle restlos beseitigt werden konnten.

Auch ein möglicher Zusammenhang zwischen Röntgen-Befund und Operationsergebnis wurde untersucht.

Tabelle 21: Röntgen-Befund
(vgl. Tabelle 9)

	Steilstellung und Skoliose 72	Spondylose 25	Anatomische Abartigkeiten 14	Ohne Befund 16
geheilt	40 (=56%)	11 (=44%)	4	9
gebessert	22 (=30%)	7 (=28%)	4	4
nicht geb.	10 (=14%)	7 (=28%)	6	3

Von vornherein muß hierzu gesagt werden, daß die Operation niemals auf die Symptome von seiten der Wirbelsäule gerichtet sein kann. Bei den 7 nicht gebesserten Patienten

mit einer Spondylose war diese bereits auf weitere Abschnitte der Wirbelsäule ausgedehnt und es läßt sich darauf das schlechte Ergebnis zurückführen.

Die Abhängigkeit der Operationsergebnisse von der Operationemethode ist aus Tabelle 22 ersichtlich.

Tabelle 22: Operationsmethoden
(vgl. Tabelle 10)

	Interlaminäre Fensterung 63	Hemilaminek- tomie 81	Laminektomie 9
geheilt	30 (=48%)	49 (=60%)	2
gebessert	19 (=30%)	19 (=23%)	5
nicht geb.	14 (=22%)	13 (=17%)	2

Demnach ist der Hemilaminektomie, die auch in den letzten Jahren in den meisten Fällen angewendet wurde, der Vorzug zu geben.

Die ausgedehnte Laminektomie wurde bei einem lateralen Bandscheibenvorfall von vornherein nie beabsichtigt. Sie fand nur Anwendung, wenn während der Operation die Eröffnung der anderen Seite zusätzlich notwendig wurde. Bei Rezidivoperationen und beim medialen Bandscheibenvorfall wurde sie immer durchgeführt.

Von Bedeutung ist weiterhin die Lokalisation des Bandscheibenvorfalles.

Tabelle 23: Lokalisation des Band-
scheibenvorfalles
(vgl. Tabelle 11)

	L _{3/4} 4	L _{4/5} 37	L ₅ /S ₁ 109	L _{4/5} +L ₅ /S ₁ 3
geheilt	0	13 (=35%)	65 (=60%)	2
gebessert	2	14 (=38%)	30 (=28%)	1
nicht geb.	2	10 (=27%)	14 (=12%)	0

Die lumbosacrale Bandscheibe ist nicht nur die am häufigsten betroffene, sondern auch diejenige, die zu den besten Operationsergebnissen geführt hat.

Von Interesse sind auch noch die Ergebnisse der Fälle, bei denen bei der Operation kein Bandscheibenvorfall gefunden werden konnte.

Tabelle 24: Operationsbefund:
Kein Bandscheibenvorfall
(vgl. Tabelle 12)

	Protrusion	enges foramen intervertebrale	kein Prolaps
	7	8	2
geheilt	4	4	1
gebessert	2	2	1
nicht geb.	1	2	0

Auch dann, wenn bei der Operation kein eindeutiger Bandscheibenvorfall zu finden war, konnte, wie die Tabelle zeigt, ein Teil der Patienten trotzdem geheilt bzw. gebessert werden. Eine nachteilige Auswirkung der Operation war hier nicht festzustellen.

Ein Rezidiv trat bei 6 (=4%) Patienten auf und sie wurden einer zweiten Operation unterzogen. Bei dieser Operation wurden folgende Befunde erhoben: Sog. Pseudorezidiv, d.h. ein erneuter Bandscheibenvorfall an einer anderen Stelle der Lendenwirbelsäule in 2 Fällen, narbige Verwachsungen im alten Operationsgebiet in weiteren 2 Fällen, ein Abszess an der Stelle der entfernten Bandscheibe und eine große knöcherne Kante, die auf die Nervenwurzel drückte und bei der ersten Operation wahrscheinlich übersehen worden war in je 1 Fall. Im Spätergebnis entsprechen 5 dieser Patienten der Gruppe "gebessert" und 1 der Gruppe "nicht gebessert".

D. Besprechung der Ergebnisse und Diskussion

Aufgabe der vorliegenden Arbeit ist es, an Hand eines größeren Krankengutes die Indikation zum operativen Eingriff bei dem durch einen Bandscheibenvorfall verursachten Lumbago-Ischias-Syndrom herauszustellen. Anlaß hierzu war die Feststellung, daß sich klinisch niemals mit absoluter Sicherheit sagen läßt, ob bei dieser Erkrankung tatsächlich ein Bandscheibenvorfall die entscheidende Rolle spielt oder nicht.

Die operative Behandlung des Lumbago-Ischias-Syndroms kann nur in der Beseitigung einer dauernden, nicht anderweitig zu behebenden mechanischen Kompression einer Nervenwurzel bestehen. Die Beseitigung des mechanischen Faktors soll dann den Untergang der Nervensubstanz, die sekundären Folgeerscheinungen eines ständigen Reizzustandes in Form einer Fehllhaltung der Wirbelsäule, dauernde Arbeitsunfähigkeit, Medikamentenabusus usw. verhindern. Es wird zu klären sein, inwieweit neben dem Lumbagosyndrom auch radikuläre Reizererscheinungen, sensible und motorische Ausfälle überhaupt durch operative Entfernung eines Bandscheibenvorfalles behoben werden können.

Es ergibt sich von vornherein eine gewisse Einschränkung des Themas als auch der weiteren Betrachtungen: operative Maßnahmen können selbstverständlich keinen direkten Einfluß auf reaktiv-entzündliche Erscheinungen im Bereich des Ischiasnerven bzw. der aus dem Mark austretenden Nervenwurzeln nehmen. Auch kann die Operation keine Änderung der konstitutionell oder degenerativ bedingten Schwäche der Wirbelsäule und ihres Bandapparates erreichen.

Schränken wir somit Möglichkeiten und Grenzen einer operativen Behandlung ein, so ergibt sich als entscheidende Frage, von welchen klinischen Symptomen oder anderen Faktoren man die Indikation zu einer Operation abhängig machen soll

und weiterhin, wann ein operativer Eingriff erfolgen soll. Die beispielsweise von KRISCHEK vertretene Ansicht, wonach nur die Erfolglosigkeit der konservativen Behandlung die einzige Indikation zur Operation darstellt, dürfte wohl zu eng gefaßt sein und den tatsächlichen Verhältnissen bzw. operativen Möglichkeiten nicht gerecht werden.

In dem vorangegangenen Abschnitt wurden die Operationsergebnisse im einzelnen dargelegt. Um eine Ausgangsbasis für die notwendige Diskussion zu gewinnen, seien diese Ergebnisse nochmals kurz zusammengefaßt. 52 % der operierten Patienten wurden geheilt, d.h. sie waren völlig beschwerdefrei. In 31 % ließ sich eine erhebliche Besserung des Zustandes, d.h. praktisch Beschwerdefreiheit erzielen. Nur in 17 % konnte eine nennenswerte Besserung nicht erreicht werden. Es läßt sich also sagen, daß mit einer Gesamtheilung von 83 % das Operationsergebnis als zufriedenstellend angesehen werden kann (siehe Tabelle 13). Diese Ergebnisse stimmen mit vielen in der Literatur dargelegten Operationsergebnissen im wesentlichen überein (DIEMATH u. HEPPNER, JAEGER, JUNGE u. SIEVERS, KUHLENDahl, SVAAR u.v.a.).

Das Ziel der Operation, den Ischiasschmerz zu beheben, wurde in den meisten Fällen erreicht. In 72 % war postoperativ die Ischialgie restlos beseitigt. Kreuzschmerzen ließen sich jedoch nur in 34 % völlig beheben (siehe Tabelle 14). Trotzdem sind im allgemeinen auch die Kreuzschmerzen nach der Operation wesentlich geringer und erträglicher (vgl. auch BREITNER, DRESSLER, KUHLENDahl, SCHROEDER).

Das entscheidende Ziel der Operation beim lumbalen lateralen Bandscheibenvorfall kann nur die Beseitigung des mechanischen Faktors der Wurzelkompression und damit des Wurzelschmerzes sein. Nach KUHLENDahl wird dabei der Zustand der Bandscheibendegeneration mit Wurzelkompression in denjenigen ohne Wurzelkompression überführt und da-

mit als Ergebnis die Beseitigung der Neuralgie erreicht. Die Operation ist gegen das "Neurale", nicht gegen das "Statische" gerichtet (REISCHAUER). Wie PIA betont, dient die Operation hauptsächlich der Behebung der Wurzelschädigung, jedoch bleibt eine gewisse Neigung zu statischen Kreuzschmerzen bestehen, die letztlich zu Lasten der Bandscheibendegeneration als solcher gehen. Aus diesem Grunde haben beispielsweise DRESSLER, auch JUNGE und SIEVERS empfohlen, die Patienten vor der Operation darüber aufzuklären. Erst dann gewinnt nach Ansicht dieser Autoren der Patient die notwendige psychische Ausgangsbasis, die bei allen Schmerzoperationen von großer Bedeutung ist.

Daß die Operationsmethode einen entscheidenden Einfluß auf das Resultat hat, ist leicht verständlich. Im Gegensatz zu DIEMATH und HEPPNER, JUNGE und SIEVERS sowie PENZHOLZ, die die interlaminäre Fensterung nach LOVE für die Methode der Wahl halten, in der Meinung, daß jeder ausgedehntere Eingriff eine zusätzliche Schwächung des bereits gelockerten Wirbelsäulengefüges bedeute, hat sich im vorliegenden Krankengut die Hemilaminektomie am besten bewährt (siehe Tabelle 22). Diese gestattet ein übersichtlicheres Operieren und die Möglichkeit eines radikaleren Vorgehens. JOCHHEIM, LOEW und RÜTT berichten, daß die Operationsmethode nach LOVE sogar technisch schwieriger und auch zeitraubender sei und durch die Hemilaminektomie die Wirbelsäulenstatik nicht beeinträchtigt werde.

Der Operationsbefund ist insofern von Bedeutung, als auch dann, wenn kein typischer Bandscheibenvorfall gefunden wurde, die Beschwerden sich im wesentlichen deutlich besserten (siehe Tabelle 24). Oft kann bei einer negativen Exploration hinsichtlich des Bandscheibenvorfalles ein enges foramen intervertebrale als Ursache der Wurzelkompression gefunden und durch Erweiterung dieses Loches die Wurzel entlastet werden. Vielleicht durchbricht die Operation in diesen Fällen auch einen circulus vitiosus;

PENZHOLZ spricht von einer "umstimmenden Wirkung" der Operation.

Zu erwähnen ist noch, daß die Spätergebnisse hinsichtlich der Lokalisation des Bandscheibenvorfalles bei einer lumbosacralen Bandscheibe fast um das Doppelte besser waren als bei sonstiger Lokalisation (siehe Tabelle 23). Zur gleichen Feststellung kamen auch DIEMATH und HEPPNER sowie VAN DEN BERGH.

Neben dem Lumbago-Syndrom spielen nun radikuläre Reizerscheinungen, sensible und motorische Ausfälle sowie vegetative Störungen eine entscheidende Rolle. Es ist daher zu klären, welchen Einfluß das operative Vorgehen auf derartige Ausfallserscheinungen und Störungen hat. Am vorliegenden Krankengut bildeten sich die Sensibilitätsstörungen in 3/4 der Fälle zurück. Blieben sie bestehen, so nahmen die Patienten diese gegen die früheren Schmerzen fast ausnahmslos gerne in Kauf. Größere Bedeutung haben die motorischen Ausfälle. Selbst ausgeprägte Peroneus-Paresen sind in 3/4 der Fälle zurückgegangen (siehe Tabelle 20). DE SEZE, TANERI und UMBACH konnten über Heilung bzw. Besserung der Lähmungen in 2/3 der Fälle berichten. JOCHHEIM, LOEWUND RÜTT erzielten in 85 % der motorischen Ausfälle einen Rückgang der Lähmungserscheinungen. Es läßt sich also sagen, daß durch die operative Wurzelentlastung auch massive Paresen in der Mehrzahl der Fälle sicher behoben werden können.

Das Lebensalter zum Zeitpunkt der Operation spielt hinsichtlich des Erfolges insofern eine Rolle, als jenseits des 50. Lebensjahres die Kreuzschmerzen verständlicherweise größer sind. In diesem Alter findet man meist ausgedehnte Spondylosen und Osteochondrosen, auf die die verbliebenen Restbeschwerden im allgemeinen zurückgeführt werden können (siehe Tabelle 17). Trotzdem wird ein hohes Alter, es sei denn, es liegen Befunde vor, die einen operativen Eingriff nicht gestatten (schwere Herzinsuffizienz, schlechter Allgemeinzustand usw.), keine Kontraindikation für eine Opera-

tion sein, wenn die Schmerzen unerträglich sind und das Kardinalsymptom der Erkrankung darstellen.

Beim weiblichen Geschlecht überwiegen die besseren Operationserfolge (siehe Tabelle 15). Möglicherweise beruht dies auf der geringeren beruflichen Belastung, denn es läßt sich nachweisen, daß die körperlich schwer Arbeitenden im allgemeinen ein nicht so günstiges Operationsergebnis zu erwarten haben (siehe Tabelle 16). JUNGE und SIEVERS konnten hier allerdings keinen sicheren Unterschied feststellen und betrachten dies als einen wichtigen Einwand gegen die traumatische Genese des Bandscheibenvorfalles und die Ausdeutung als Berufskrankheit.

Insgesamt wurden 83 % unserer operierten Patienten wieder arbeitsfähig, wenn sie auch zu einem Teil zu leichterer Tätigkeit überwechseln mußten. Dabei ist jedoch zu bedenken, daß mancher Patient unter Vorschub einer "Rückgraterkrankung" eine angenehmere Beschäftigung erreichen wollte.

In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, daß die selbstzahlenden Privatpatienten im allgemeinen ein besseres Operationsergebnis aufweisen als sozialversicherte Patienten. Diese Beobachtung ist auch schon von anderen Autoren gemacht worden (vgl. u.a. DIEMATH und HEPPNER). Man sollte daher bei der Indikationsstellung zur Operation auch die soziale und psychische Lage der Patienten berücksichtigen. Diese Erfahrungen lassen sich zum Teil allerdings auch dadurch erklären, daß es sich bei den Privatpatienten zu einem großen Teil um nicht schwer körperlich arbeitende Menschen handelte, die natürlich nicht einer derartigen Belastung ausgesetzt sind wie schwer körperlich arbeitende.

BOEHLER sowie HEPPNER und MOSHAMMER sind der Ansicht, daß Neurotiker und diejenigen Patienten, bei denen ein Rentenbegehren offensichtlich ist, grundsätzlich von

jedem operativen Eingriff ausgeschlossen werden sollten. Die Berechtigung einer solchen Forderung ist auch an dem vorliegenden Krankengut zu erkennen. Es sind nämlich mit ziemlicher Sicherheit 12 von 26 Patienten, die in der Gruppe der "Nicht Gebesserten" aufgeführt sind, als Neurotiker, Hypochonder, Simulanten und "Rentenjäger" anzusprechen.

Damit ist das Problem aber noch keineswegs ausreichend erörtert. Es zeigt sich nämlich, daß neben den Bauchorganen speziell auch die Wirbelsäule ein wichtiges Feld für die Manifestation verschiedenster psychischer Störungen ist. Auch hier werden viele seelische Probleme und Komplexe ausgetragen. Oft handelt es sich um das Unvermögen des Kranken, seiner psychischen Probleme Herr zu werden. "Körperliches Leid steht hier für seelisches Leid, körperlicher Schmerz steht für den vom Kranken nicht akzeptierten seelischen Schmerz" (STÖRRING). Häufig haben daher operative Eingriffe im Bereich der Wirbelsäule in solchen Fällen nur einen kurzdauernden Suggestivcharakter, und nach kurzer Zeit stellen sich die ursprünglichen Beschwerden mit erneuter Heftigkeit wieder ein. Es ist ja sehr bezeichnend für den seelischen Strukturwandel des modernen Menschen, daß er immer mehr nach "handfesten" Ursachen seines Unbehagens sucht. Damit gewinnt aber der operativ angehbare Bandscheibenvorfall große Bedeutung. Gerade bei der Frage, inwieweit Kreuzschmerzen und Erscheinungen einer Lumbago und Ischias zu operativen Maßnahmen Anlaß geben sollten, muß man sich darüber klar sein, daß scheinbar echte Organkrankheiten in Wirklichkeit durch unerkannte seelische Faktoren bedingt sein können. Die Schwierigkeiten einer Indikationsstellung zur Operation in diesen Fällen sind ganz erheblich. Sicherlich sollte hier das ständige Drängen des Patienten nach einem operativen Eingriff und das Versagen aller konservativen Behandlungsmöglichkeiten allein keineswegs die Indikation zu einer Operation darstellen.

Wenn nun nachfolgend die Indikation zum operativen Eingriff bei dem durch einen Bandscheibenvorfall verursachten Lumbago-Ischias-Syndrom herausgestellt werden soll, so ergeben sich im wesentlichen zwei Fragen:

- 1) Gibt es bestimmte Symptome, die unter allen Umständen eine Operation als angezeigt erscheinen lassen, oder spielt ausschließlich der klinische Gesamtbefund die entscheidende Rolle?
- 2) Zu welchem Zeitpunkt soll operativ vorgegangen werden?

Es ist ausdrücklich festzustellen, daß eine klare Indikation zur Operation nur beim medialen Bandscheibenvorfall, der mit einem Cauda-Syndrom einhergeht, und bei ausgeprägten Peroneus-Paresen gegeben ist.

In allen anderen Fällen hängt die Indikationsstellung nicht nur vom jeweiligen neurologischen Befund ab. So ist den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit zu entnehmen, daß ein Einzelsymptom, etwa die Abschwächung oder Aufhebung bestimmter Reflexe, Sensibilitätsstörungen, letztlich auch motorische Ausfälle allein keineswegs die Indikation zu einem operativen Vorgehen bedingen kann.

Es muß auch nochmals darauf hingewiesen werden, daß beim Vertebral-Syndrom die Operation nicht indiziert ist (vgl. auch ALBRECHT, REISCHAUER u.a.). DRESSLER warnt mit Recht, man solle sich durch die häufig resistenten Kreuzschmerzen nicht zur Operation verleiten lassen. Die Gründe dafür wurden bereits angeführt. Bei 6 Patienten des Krankengutes mit einem Vertebral-Syndrom wurde wegen der Hartnäckigkeit der Beschwerden und der Erfolglosigkeit der konservativen Therapie eine Operation schließlich doch ausgeführt. Nur 2 Patienten konnten geheilt werden, in 4 Fällen jedoch war eine Änderung des Zustandes durch die Operation nicht zu erreichen.

Es konnte zwar die Beobachtung gemacht werden, daß um so bessere Operationserfolge erzielt wurden, je schwerer

der klinische Befund war. Trotzdem muß ausdrücklich betont werden, daß der Verlauf des Krankheitsgeschehens, der klinische Gesamteindruck und die Persönlichkeit des Patienten unter Berücksichtigung der sozialen Verhältnisse die entscheidende Rolle für die Indikationsstellung spielen.

Im Einzelfalle kann dies beispielsweise bedeuten, daß trotz fehlender neurologischer Ausfälle die Indikation gegeben ist und daß andererseits eindeutige sensible oder motorische Störungen noch keineswegs eine Operationsindikation bedingen.

Soeben wurden die Kriterien zusammengestellt, die für eine Indikation zur Operation des lumbalen lateralen Bandscheibenvorfalles von Bedeutung sind. Ebenfalls wichtig dürfte der Zeitpunkt der Operation sein. Dies ist weder aus den früheren Veröffentlichungen noch aus den vorliegenden katamnestischen Erhebungen zu ersehen. PIA hat bereits darauf hingewiesen, daß infolge einer langen Schädigung der Nervenwurzel eine restitutio ad integrum und damit eine Beseitigung der Symptome kaum noch möglich ist. Auch BRONISCH führt aus, daß keine Nervenschädigung, die einer länger anhaltenden Irritation entsprungen ist, ohne einen Dauerdefekt ausheilen wird. Demnach sollte man sich unseres Erachtens zu einer möglichst frühzeitigen Operation entschließen.

Zunächst ist, und zwar in allen Fällen, eine intensive konservative Therapie zu betreiben. Erst wenn eine solche nach etwa 2 Monaten nicht zum Erfolg geführt hat und noch erhebliche Beschwerden bestehen, sollte operiert werden. Auf jeden Fall muß bei denjenigen Patienten, die nach 2, spätestens jedoch nach 3 konservativen Behandlungsversuchen ein erneutes schweres Rezidiv bekommen, operativ vorgegangen werden.

E. Zusammenfassung

Seit etwa dreißig Jahren ist bekannt, daß der lumbale laterale Bandscheibenvorfall die Hauptursache des Lumbago-Ischias-Syndroms ist. Nach einer anfänglichen Welle zweifellos zu großer und kritikloser Operationsfreudigkeit wurde man in den späteren Jahren zurückhaltender mit der Operation. Es wird jetzt vor allem eine strenge Indikation gefordert.

Nach einem Überblick über die Pathophysiologie der Bandscheibenerkrankung wurde das Problem der Entstehung des Lumbago-Ischias-Syndroms erörtert. Nach Gegenüberstellung der entzündlichen und mechanischen Genese wurde der heutigen Auffassung zugestimmt, daß bei der Auslösung dieses Syndroms neben dem Bandscheibenvorfall noch andere pathogenetische Faktoren wirksam sind, wobei jedoch die mechanische Ursache überwiegt.

Anschließend folgte die Besprechung der klinischen und röntgenologischen Symptomatologie und der diagnostischen und therapeutischen Möglichkeiten des lumbalen Bandscheibenvorfalles.

An Hand eines 153 Patienten umfassenden Krankengutes, das nach verschiedenen Gesichtspunkten aufgegliedert wurde, wurden die bisherigen Operationsresultate dargestellt.

Auf Grund dieser Ergebnisse wurden Indikation und Zeitpunkt zum operativen Eingriff bei dem durch einen Bandscheibenvorfall verursachten Lumbago-Ischias-Syndroms herausgestellt.

F. Literaturverzeichnis

- | | |
|---------------------------------|--|
| ALBRECHT, K. | Langenbecks Archiv 268,1951,462-474 |
| ANDRAE, R. | Beitr.path.Anatomie 1929, 464-474 |
| BANNWARTH, A. | Ärztl.Wschr. 3,1948, 417-423 |
| BANNWARTH, A. | Ärztl.Wschr. 5,1950, 874-878 |
| BERGH, VAN DEN, R. | Extrait des Acta Neurologica et Psychiatrica Belgica n° 11,1954 |
| BING, R. | Lehrbuch der Nervenkrankheiten, Basel 1952, 9.Auflage |
| BOEHLER, L. | Wien.med.Wschr.102,1952,162-165 |
| BRAILSFORD, J.F. | Brit.J.Radiol. 28,1955,415-431 |
| BREITNER, J. | Chirurgische Operationslehre, 2.Band,1955,Urban & Schwarzenberg |
| BRONISCH, F.W. | Der Nervenarzt 24, 1953, 54-57 |
| BRONISCH, F.W. | Münch.med.Wschr.100,1958,1233-1236 |
| DANDY, W.E. | J.Amer.Med.Assoc.117,1941,821-823 |
| DIEMATH,H.E.und F.HEPPNER | Med.Klinik 53,1958, 1263-1267 |
| DRESSLER, W. | Münch.med.Wschr.100,1958,1290-1292 |
| EWALD, G. | Dtsch.med.Rdsch. 3,1949, 64-68 |
| GUILLAUME,J.u.P.JANNY | Presse méd. 61,1953, 172-174 |
| HEPPNER,F.u.O.MOSHAMMER | Wien.klin.Wschr.68,1956, 901-904 |
| JAEGER, F. | Med.Klinik 46,1951, 1257-1262 |
| JOCHHEIM,K.A., F.LOEW u. A.RÜTT | Lumbaler Bandscheibenvorfall, Springer Verlag 1961 |
| JOISTEN, Th. | Inaugural-Dissertation, Köln 1960 |
| JUNGE, H.u.H.G.SIEVERS | Med.Klinik 49, 1954, 807-809 |
| JUNGHANNS, H. | Langenbecks Archiv 267,1951,393-417 |
| KEHRER,H.u.J.KRISCHEK | Neue med.Welt 1,1950, 1010-1013 |
| KOEHLER, W. | Med.Mschr.10,1956, 599-601 |
| KRAUSE, F. | Dtsch.med.Wschr.35,1909, 697-700 |
| KRAYENBUEHL, H. | Helv.chir.acta 17,1950, 234-245 |
| KRISCHEK, J. | Das Problem der Neuritis unter dem besonderen Aspekt des Bandscheibenvorfalles, S.Karger, Basel 1955 |
| KUHLENDAHL, H. | Ärztl.Wschr. 1/2, 1947, 946-955 |
| KUHLENDAHL, H. | Ärztl.Wschr. 5, 1950, 307-312 |
| KUHLENDAHL, H. | Langenbecks Archiv 267,1951,438-462 |

- KUHLEND AHL, H. u. V. HENSELL
LAUBENTHAL, F.
LOVE, J. G. u. M. N. WALSH
LUSCHKA, H.
MATTHIASH, H. H.
MATTHIASH, H. H.
MIXTER, W. S. u. J. S. BARR
PENNYBECKER, J. B.
PENZHOLZ, H.
PETTE, H.
PIA, H. W.
REISCHAUER, F.
REISCHAUER, F.
SCHELLER, H.
SCHELLER, H.
SCHMORL, G. u. H. JUNGHANN S
SCHROEDER, C. H.
SCHUKNECHT, K. Th.
SEZE, DE, S.
STÖRRING, G.
SVAAR, O.
TANERI, Z. u. W. UMBACH
TOENDURY, G.
VIRCHOW, H.
WARTENBERG, R.
WYSS, Th. u. S. P. ULRICH
- Dtsch. med. Wschr. 76, 1951, 165-168
Klin. Wschr. 26, 1948, 111-115
J. Amer. Med. Assoc. 111, 1938, 396-399
zit. nach CAESAR, H. Med. Klinik 43,
1948, 263
Fortschr. d. Neurol. und Psych. 24,
1956, 397-433
Arch. Orth. Unfallchir. 48, 1956,
147-153
New Engl. J. Med. 211, 1934, 210-215
Langenbecks Archiv 267, 1951, 463-468
Langenbecks Archiv 281, 1955, 120-152
Med. Klinik 43, 1948, 661-666
Dtsch. med. Wschr. 84, 1959, 101-106
Untersuchungen über den lumbalen
und cervicalen Wirbelbandscheiben-
vorfall, Thieme Verlag, Stuttgart
1949
Langenbecks Archiv 267, 1951, 418-437
Dtsch. med. Wschr. 75, 1950, 568-569
Handbuch der inneren Medizin
Band V/2, 1953, Springer-Verlag
Die gesunde und die kranke Wirbel-
säule in Röntgenbild und Klinik
Thieme Verlag, Stuttgart 1953
Zbl. Chir. 80, 1955, 1785-1793
Med. Mschr. 7, 1953, 168-173
Ref. Zbl. gesamte Neurol. und Psych.
143, 1957, 268-269
Vortrag: Chirurgenkongreß 1962,
München
Acta, chir. scand. 109, 1955, 97-105
Arch. Psychiatr. 198, 1955, 181-197
Schweiz. med. Wschr. 85, 1955, 825-827
zit. nach CAESAR, H. Med. Klinik 43,
1948, 263
Neuritis, sensible Neuritis,
Neuralgie, Thieme Verlag, Stutt-
gart 1959
Vierteljahresschrift der natur-
forschenden Gesellschaft Zürich
99, 1954, 3/4

Lebenslauf

Am 30.Juni 1933 wurde ich, Dietrich Hopp, als Sohn des Pfarrers Julius Hopp und seiner Ehefrau Martha Laura, geborene Bock, in Ditterswind/Ufr. geboren.

Von April 1939 bis Juli 1944 besuchte ich die Volksschule in Bernstein/Ofr. und in Weiden/Opf. Im September 1944 trat ich in das humanistische Gymnasium in Weiden/Opf. ein und bestand dort im Juli 1953 die Reifeprüfung. Vom 1.Oktober 1953 bis zum 15.September 1955 war ich als Praktikant in der Marien-Apotheke in Weiden/Opf. tätig. Am 22.September 1955 legte ich in Regensburg die Pharmazeutische Vorprüfung ab.

Im Wintersemester 1955/56 begann ich an der Universität Erlangen das Studium der Medizin. Die ärztliche Vorprüfung bestand ich am 29.Juli 1958. Vom Wintersemester 1958/59 bis zum Wintersemester 1959/60 studierte ich an der Universität München. Vom Sommersemester 1960 bis zum Sommersemester 1961 war ich wieder an der Universität Erlangen immatrikuliert und beendete mein Studium mit der ärztlichen Prüfung am 15.Dezember 1961.

Seit 1.Mai 1962 bin ich als Medizinalassistent am Stadt- und Kreiskrankenhaus Kulmbach/Ofr. tätig.

GEDRUCKT BEI LUDWIG MÜLLER ERLANGEN